Conteúdo

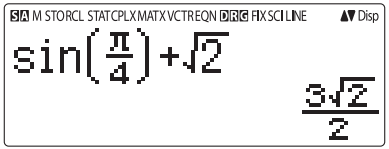
PORTUGUÊS

Exibir P.235
Introdução
Ligar, Desligar P.235
Ajuste do Contraste do Visor P.235
Selecção do MODO P.236
Menu de Funções da Aplicaão P.236
Configuração da Calculadora P.237
Antes de Utilizar a Calculadora P.238
Introdução de Expressões e Valores
Capacidade de Entrada P.239
Edição de Entradas P.239
Introdução e Visualização de Resultados no Modo Matemática P.240
Limite de Entrada P.240
Ordem das operações P.240
Pilhas de cálculo P.240
Mensgens de Erro e Localizador de Erros P.241
Cálculos Básicos
Cálculos aritméticos P.242
Cálculos de Memória P.242
Cálculos de Fracções P.242
Cálculos de Percentagem P.243
Cálculos de Graus-minutos-segundos P.243
Repetição e Múltiplas Expressões P.243
Cálculos com Valores Constantes P.243
Conversões Métricas P.244
Funcionais cálculos Cientificos
Quadrado, Raiz, Cubo, Raiz Cúbica,
Potência, Reciproco e Pi P.244
Logaritmos, Logaritmo Natural, Antilogaritmo e $\mathrm{Log}_a b$ P.244
Conversão de unidade de Medição Angular P.244
Cálculos Trigonométricos P.245
Permutação, Combinação, Factoriais e Geração
de Números Aleatórios P.245
Menor Múltiplo Comum e Máximo Divisor Comum P.245
Factorização Principal P.245
Cálculos de Quociente e Resto P.246
Conversão de Coordenadas P.246
Cálculo do Valor Absoluto P.246
Notação de Engenharia P.246
Alternar Valores de Visualização P.246
Cálculos Numéricos Complexos P.247
Cálculos na Base-n e Cálculos Lógicos P.247
Cálculos Estatísticos
Selecção do Tipo de Estatística P.248
Introduçã de Dados Estatísticos P.248
Edição de Dados Estatísticos de Amostragem P.248
Ecrã Cálculo Estatístico P.249
Menu de Estatísticas P.249
Cálculo Estatístico P.250
Cálculos de Distribuição P.250
Cálculos Científicos Avançados
Cálculos de Equações P.251
Função SOLVE P.252
Função CALC P.252
Cálculos de Diferencial P.253
Cálculos de Integração P.253
Cálculos de Matriz P.254
Cálculos de Vectores P.255
Cálculos de desigualdade P.256
Cálculo do rácio P.257
Cálculo da Tabela de Funções P.257
Substituição das Pilhas P.258
Aviso e Precauções P.258
Especificções P.258

■ Como utilizar o manual

* Este manual básico introduz, de maneira resumida, as funções, especificações e precauções de utilização da calculadora X Mark I Pro.
* Para se familiarizar com a X Mark I Pro, pode ler os **exemplos de cálculo** para obter uma série de exemplos, procedimentos de operação e o limite de cálculo das funções principais.

Exibir



<Indicadores de estado>

S	: Tecla Shift
A	: Tecla Alpha
M	: Memória independente
STO	: Memória de armazenamento
RCL	: Chamar memória
STAT	: Modo de estatística
CPLX	: Modo de cálculo numérico complexo
MATX	: Modo de cálculo de matrizes
VCTR	: Modo de cálculo de vectores
EQN	: Modo de cálculo de equações
D	: Modo de graus
R	: Modo de radianos
G	: Modo de gradientes
FIX	: Programação de decimais fixos
SCI	: Notação científica
LINE	: Modo de visualização Linha
▲	: Seta para cima
▼	: Seta para baixo
Disp	: Ecrã Múltiplas expressões

Introdução

Ligar, Desligar

■ **Primeira utilização:**

1. Retire a folha de isolamento da pilha. Em seguida, pode colocar a pilha.
2. Prima [ON] [Shift] [CLR] [3] [=] [CA] para reinicializar a calculadora.

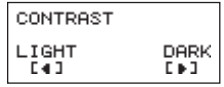
Ligar: Quando [ON] é premido.

Desligar: [Shift] [OFF] são premidos.

■ **Função de desligar automático:**
Se não utilizar a calculadora durante cerca de 7 minutos, esta desliga-se automaticamente.

Ajuste do contraste do visor

■ Prima [Shift] [MODE] [▼] [6] (6: ◀ CONT ▶) e aceda ao ecrã Ajuste do contraste do visor.



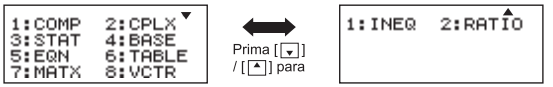
Prima [▶] para diminuir o contraste do visor.
Prima [◀] para aumentar o contraste do visor.
Prima [CA] ou [ON] para confirmar e limpar o visor.

■ Para aplicar o contraste do LCD, prima [Shift] [CLR] [3] [=] [CA] fora do ecrã **Ajuste do contraste do visor.**

Selecção do MODO

■ Prima [MODE] para aceder ao ecrã Selecção do modo de cálculo.

■ Prima [▲] / [▼] para as páginas seguintes/anteriores.



Operação	Mode		LCD Indicador
[MODE] [1]	COMP	Cálculos normais	
[MODE] [2]	CPLX	Cálculo complexo número	CPLX
[MODE] [3]	STAT	Estatística e regressão cálculos	STAT
[MODE] [4]	BASE	Cálculos envolvendo específica sistemas numéricos	
[MODE] [5]	EQN	Equação solução	EQN
[MODE] [6]	TABLE	Geração de Tabela de funções	
[MODE] [7]	MATX	Cálculos Matrix	MATX
[MODE] [8]	VCTR	Cálculos vetoriais	VCTR
[MODE] [▼] [1]	INEQ	Cálculos de desigualdade	
[MODE] [▼] [1]	RATIO	Cálculo do rácio	

■ O modo inicial (predefinido) é o modo COMP.

Menu de funções da aplicação

O menu Apps contém a função matemática. Em cada modo de cálculo, as funções são diferentes.

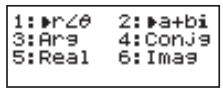
■ Prima [MODE] e o número correspondente para entrar no módulo de cálculo.

■ Prima [Apps] para entrar no menu Apps.

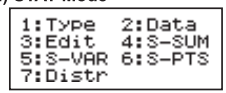
■ Prima [▲] / [▼] para as páginas seguintes/anteriores.

i) COMP Mode

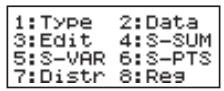
ii) CPLX Mode



iii) STAT Mode



In SD mode



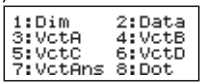
In REG mode

iv) BASE Mode

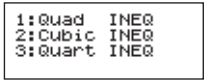
v) EQN Mode

vi) MATX Mode

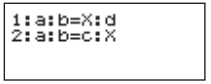
vii) VCTR Mode



viii) INEQ Mode



ix) Ratio Mode



■ Prima [Apps] [Apps] para sair do menu Apps.

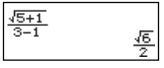
Configuração da calculadora

■ Prima [Shift] [MODE] para aceder ao **Configuração da calculadora**; prima [▲] / [▼] para ir para a página seguinte/anterior.

■ **Seleccionar o formato de introdução e dos resultados da calculadora [1] Maths ou [2] Line**

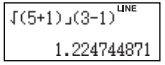
[1] Maths – (modo Matemática): A maior parte das introduções e resultados de cálculos (por exemplo, fracção, pi, valor da raiz quadrada) é mostrada no formato de livro matemático.

modo Matemática



[2] Line – (modo Linha): A maior parte das introduções e resultados de cálculos é mostrada no formato de linhas. E é apresentado o ícone "LINE/LINHA".

modo Linha



Para o STAT, EQN, MATX, VCTR, INEQ, RATIO modo, o formato de entrada e de exibição irá alternar para o modo de linha automaticamente.

■ **Seleccionar a unidade de medição angular [3] Deg, [4] Rad ou [5] Gra**

[3] Deg: Unidade de medição angular em graus
[4] Rad: Unidade de medição angular em radianos
[5] Gra: Unidade de medição angular em gradientes

$90^o = \frac{\pi}{2}$ radians = 100grads

■ **Seleccionar o dígito ou notação a apresentar [6] Fix, [7] Sci ou [8] Norm**

[6] Fix: É apresentado o decimal fixo, [Fix 0~9?]; especifique o número de casas decimais premindo [0] – [9].
Exemplo: 220 ÷ 7 = 31.4286 (FIX 4)
= 31.43 (FIX 2)

[7] Sci: É apresentada a notação científica, [Fix 0~9?]; especifique o número de dígitos relevantes premindo [0] – [9].
Exemplo: 220 ÷ 7 = 3.1429×10^1 (SCI 5)
= 3.143×10^1 (SCI 4)

[8] Norm: É apresentada a notação exponencial, [Norm 1~2?]; especifique o formato da notação exponencial premindo [1] ou [2].

Norm 1: A notação exponencial é utilizada automaticamente para valores inteiros com mais de 10 dígitos e valores decimais com mais de **DUAS** casas decimais.

Norm 2: A notação exponencial é utilizada automaticamente para valores inteiros com mais de 10 dígitos e valores decimais com mais de **NOVE** casas decimais.

Exemplo: 1 ÷ 1000 = 1×10^{-3} (Norm 1)
= 0.001 (Norm 2)

■ **Seleccionar o formato de fracção [1] a b/c ou [2] d/c**
[1] a b/c: especifica a apresentação de fracções Mistas
[2] d/c: especifica a apresentação de fracções Impróprias

■ **Para selecionar o formato de exibição número complexo [3] CLPX ([1] a + bi ou [2] r < θ)**
[1] a + bi: especificar coordenadas retangulares
[2] R < θ : especificar as coordenadas Polor

■ **Seleccionar o formato de visualização estatística [4] STAT ([1] ON ou [2] OFF)**
[1] ON: Mostra a coluna FREQ (Frequência) no ecrã Statistical Data Input (Introdução de dados estatísticos)
[2] OFF: Oculta a coluna FREQ (Frequência) no ecrã Statistical Data Input (Introdução de dados estatísticos)

■ **Seleccionar o formato de visualização da vírgula decimal [5] Disp ([1] Dot ou [2] Comma)**
[1] Dot: especifica o formato de ponto para visualização do resultado da vírgula decimal
[2] Comma: especifica o formato de vírgula para visualização do resultado da vírgula decimal

■ **Ajustar o contraste do visor [6]** ◄ **CONT** ►
Consulte a secção “Ajuste do contraste do visor”.

Antes de utilizar a calculadora

■ **Verifique o modo de cálculo actual**
Certifique-se de que verifica os indicadores de estado que indicam o modo de cálculo actual (COMP, STAT, TABLE), a programação dos formatos de visualização e a programação da unidade de medição angular (Deg, Rad, Gra)

■ **Repor a configuração inicial**
Premir Shift CLR 1 SET-UP = (YES/SIM) CA para repor a configuração inicial da calculadora

Modo de cálculo	: COMP
Formato de introdução/resultados	: Maths
Unidade de medição angular	: Deg
Dígitos a apresentar	: Norm 1
Formato de visualização de fracções	: d/c
Introdução de dados estatísticos	: OFF
Formato da vírgula decimal	: Dot

Esta acção não irá limpar as memórias de variáveis.

■ **Inicializar a calculadora**
Se não tiver a certeza da programação actual da calculadora, é recomendável inicializar a calculadora (modo de cálculo “COMP”, unidade de medição angular “Degree/Graus” e memórias de repetição e de variáveis limpas) e o contraste do LCD premindo Shift CLR 3 (All//Todos) = (YES/YES/SIM) CA .

Introdução de Expressões e Valores

Capacidade de entrada

A calculadora X Mark I Pro permite introduzir um único cálculo com até 99 bytes. Quando a capacidade de entrada é inferior a 10 bytes, o cursor de introdução é alterado de " ▌" para " ■", notificando o utilizador de que a memória está a ser utilizada.

Edição de entradas

■ Uma entrada nova é iniciada à esquerda do visor. Se os dados de entrada tiverem mais de 15 caracteres, a linha é deslocada para a direita consecutivamente. Pode deslocar-se novamente para a esquerda do ecrã utilizando [◄] e [►] para rever a entrada.

■ Omitir o sinal de multiplicação e o parêntesis de fecho final.

Exemplo: 2 x log 100 x (1+3) = 16 ..... **EX #1**

1. Omitir o sinal de multiplicação (x)
   - Introdução antes de um parêntesis de abertura [( ]: 1 x (2+3)
   - Introdução antes de funções científicas que incluem parêntesis: 2 x cos(30)
   - Introdução antes de funções com números aleatórios [Rand]
   - Introdução antes de variáveis (A, B, C, D, X, Y, M), π, θ
2. Existem funções científicas que incluem parêntesis de abertura. Exemplo: sin(, cos(, Pol(, LCM(…. Nestes casos, é necessário introduzir o argumento e o parêntesis de fecho [ )].
3. É possível omitir o ultimo parêntesis de fecho antes de [=], [M+], [M-], [Shift] e [STO].

■ **Inserir e substituir o modo de introdução**

No modo Linha, pode utilizar INSERT [Insert] ou substituir o modo de introdução.

- No modo de inserção (modo de introdução predefinido), o cursor é uma linha vertical intermitente " ▌" para inserção de um novo carácter.
- No modo de substituição, prima a tecla [Shift] [Insert] para mudar o cursor para uma linha horizontal intermitente (_) e substituir o carácter na posição actual do cursor.

No modo Matemática, só é possível utilizar o modo de inserção.

Sempre que o formato de visualização é alterado do modo Linha para o modo Matemática, o modo de inserção é utilizado automaticamente.

■ **Apagar e corrigir uma expressão**

No modo de inserção: Mova o cursor para a direita do carácter ou função que pretende apagar e, em seguida, prima [DEL].

No modo de substituição: Coloque o cursor sob o carácter ou função a apagar e, em seguida, prima [DEL].

Exemplo: 1234567 + 889900

(1) Substituir uma entrada (1234567 ➡ 1234560) ..... **EX #2**
(2) Eliminar (1234567 ➡ 134567)..... **EX #3**
(3) Inserir (889900 ➡ 2889900) ..... **EX #4**

Introdução e visualização de resultados no modo Matemática

■ No modo Matemática, a introdução e visualização de resultados de fracções ou de determinadas funções (log, x^2, x^3, $x^{\blacksquare}$, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt[\blacksquare]{\ }$, x^{-1}, $10^{\blacksquare}$, $e^{\blacksquare}$, Abs) é mostrado em formato manuscrito/matemático. ..... EX #5

(1) A introdução de algumas expressões faz com que a dimensão de uma expressão de cálculo seja maior do que a apresentada no visor. Capacidade máxima de entrada: 2 ecrãs de visualização (31 pontos x 2).
(2) A memória da calculadora limita a quantidade de funções e parêntesis que é possível introduzir em qualquer expressão simples. Neste caso, divida a expressão em várias partes e calcule-as individualmente.
(3) Se parte da expressão introduzida for omitida após o cálculo e no ecrã de visualização do resultado, prima ◄ ou ► para ver a expressão completa.

Limite de Entrada

■ Precisão de cálculo, Faixa de entrada consulte ... EX #6

- Os erros são cumulativos e podem multiplicar-se no caso de cálculos consecutivos. Esta situação também acontece porque os cálculos consecutivos intemos são efectuados no caso de ^(x^y), $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{}$, x!, nPr, nCr etc.

■ **Visualização de resultados utilizando $\sqrt{\ }$**

Os resultados do cálculo podem ser visualizados utilizando $\sqrt{\ }$ em todos os casos seguintes:

1. Quando os resultados de cálculo intermédios e finais são visualizados na seguinte forma:

$$\pm\frac{a\sqrt{b}}{c}\pm\frac{d\sqrt{e}}{f} \qquad \begin{matrix} 0 \le a < 100, & 1 \le d < 100 \\ 0 \le b < 1000, & 1 < e < 1000 \\ 1 \le c < 100, & 1 \le f < 100 \end{matrix}$$

2. Quando o número de termos no resultado de cálculo intermédio e final é um ou dois.

Ordem das operações

Esta calculadora irá determinar automaticamente a prioridade funcionamento de cada comando individual como ..... EX #7

Exemplo:

(−) 2 x^2 = $\quad -2^2 = -4$

((−) 2) x^2 = $\quad (-2)^2 = 4$

Exemplo 1:

1 ÷ 2 Shift π = $\quad 1 \div 2\pi = 0.1591549431$

Exemplo 2:

2 Shift STO (−) $\quad 2 \rightarrow A$

1 ÷ 2 Alpha A = $\quad 1 \div 2A = \frac{1}{4}$

Pilhas de cálculo

■ Esta calculadora utiliza áreas de memória, denominadas "pilhas", para armazenar temporariamente valores numéricos (números) e comandos (+, −, x…) de acordo com a respectiva precedência durante os cálculos.

■ A pilha numérica tem 10 níveis e a pilha de comandos tem 128 níveis. Um erro de pilha [Stack ERROR/Erro de pilha] ocorre quando o utilizador tenta efectuar um cálculo que excede a capacidade das pilhas.

■ Os cálculos são efectuados em sequência, de acordo com a "Ordem de operações". Após a execução do cálculo, os valores armazenados na pilha são removidos.

Mensagens de erro e localizador de erros

A calculadora é bloqueada quando é mostrada uma mensagem de erro no ecrã a indicar a causa do erro.

- Prima [CA] para limpar a mensagem de erro e, em seguida, regressar ao ecrã inicial do último modo.
- Prima [◄] ou [►] para apresentar a expressão de entrada com o cursor posicionado junto ao erro.
- Prima [ON] para limpar a mensagem de erro, limpar o histórico da memória de repetição e regressar ao ecrã inicial do último modo.

Mensagem de erro	Causa	Acção
Math ERROR/ ERRO Matemático	• O resultado intermédio ou final está fora do intervalo de cálculo permitido. • Foi executada uma tentativa para efectuar um cálculo utilizando um valor que excede o intervalo de introdução permitido. • Foi executada uma tentativa para efectuar uma operação lógica (divisão por zero, etc.)	Verifique os valores de entrada e certifique-se de que estão compreendidos entre os intervalos permitidos. Tenha especial atenção aos valores de memória
Stack ERROR/ ERRO de Pilha	• A capacidade da pilha ou operador numérico foi excedida.	• Simplifique o cálculo. • Divida o cálculo em duas ou mais partes individuais.
Syntax ERROR/ ERRO de Sintaxe	Foi executada uma tentativa para efectuar uma operação matemática inválida.	Prima [◄] ou [►] para colocar o cursor no local do erro e efectue as correcções apropriadas
Insufficient MEM/ MEM Insuficiente	O resultado do cálculo de parâmetros no modo Function Table resultou na geração de mais de 30 valores x para uma tabela	Restrinja o intervalo de cálculo da tabela alterando os valores inicial, final e de escala e tente novamente.
ERRO de medida (apenas em Matriz ou Vetor)	• No modo Matriz e Vetor, a medida (fila, coluna) superior a três. • Houve uma tentativa de efetuar uma operação de matriz/vetor ilegal.	Prima [◄] ou [►] para exibir a localização da causa de um erro e fazer as correções necessárias.

Mensagem de erro	Causa	Acção
Can't Solve ERROR (apenas na função RESOLVER)	A calculadora não consegue obter uma solução.	• Procure erros na equação que introduziu. • Introduza um valor para a variável da solução que está próxima da solução esperada e tente novamente.
ERRO de variável (apenas na função RESOLVER)	• A equação não é uma equação correta. • A equação não inclui a variável X. • A variável da solução não é semelhante à variável especificada na expressão.	• No modo Matriz e Vetor, a medida (fila, coluna) superior a três. • Houve uma tentativa de efetuar uma operação de matriz/vetor ilegal. (consulte P.252)
ERRO de tempo esgotado (apenas em cálculos de diferencial ou de integração)	O fim do cálculo de diferencial ou de integração atual não preenche uma condição de fim.	A calculadora não consegue obter uma solução. (consulte P.253)
Argument ERROR	Utilização inadequada de um argumento.	Prima [◄] ou [►] para exibir a localização da causa de um erro e fazer as correções necessárias.

Cálculos Básicos

- Prima [MODE] [1] para entrar no modo COMP.
- Durante o cálculo que está a ser efectuado, a calculadora mostra apenas os indicadores (sem quaisquer resultados do cálculo). Prima a tecla [CA] para interromper a operação de cálculo.

Cálculos aritméticos [+] [−] [×] [÷]

- Para efectuar cálculos com valores negativos (com excepção de exponentes negativos), coloque-os entre parêntesis.
- Esta calculadora suporta 99 níveis de expressões entre parêntesis. ..... **EX #8**

Cálculos de memória [Ans] [M-] [M+] [M] [STO] [RCL]

Variáveis de memória

- Existem 17 variáveis de memória (0 – 9, A – D, M, X e Y), que armazenam dados, resultados ou valores dedicados.
- **Armazene** os valores na memória premindo [Shift] [STO] + Variável de memória.
- **Chame** os valores da memória premindo [RCL] + Variável de memória.
- O conteúdo da memória pode ser limpo premindo [0] [Shift] [STO] + Variável de memória.

Exemplo: 23 + 7 (guardar em A), calcular seno (memória A), e limpar memória A ..... **EX #9**

Memória independente

- A memória independente [M] utiliza a mesma área de memória que a variável M. É útil para calcular totais acumulados premindo apenas [M+] (adicionar à memória) ou [M-] (subtrair da memória)
- Os conteúdos da memória são mantidos mesmo quando a calculadora é desligada.
- Limpe a memória independente (M) premindo [0] [Shift] [STO] [M]
- Limpe todos os valores da memória premindo [Shift] [CLR] 2(MCL) [=] [CA]

Memória de resposta

- Os valores de entrada ou o resultado do cálculo mais recente são armazenados automaticamente na memória de resposta sempre que prime [=], [Shift] [=], [M+], [Shift] [M-], [Shift] [STO]. A memória de resposta suporta até 18 dígitos.
- Chame e utilize a última memória de resposta armazenada premindo [Ans].
- A memória de resposta não é actualizada quando é efectuada uma operação de erro.
- Os conteúdos da memória de resposta são mantidos mesmo se premir [CA], alterar o modo de cálculo ou se desligar a calculadora. ..... **EX #10**

Cálculos de fracções [a b/c] [d/c] [ENG←→ab/c] [F↔D]

A calculadora suporta o cálculo de fracções e conversões entre fracções, vírgulas decimais, fracções mistas e fracções impróprias.

Os diferentes formatos de visualização da introdução/resultados nos diferentes modos de configuração são mostrados da seguinte forma:

- Especifique o formato de visualização do resultado do cálculo de fracções como **fracção mista (a b/c)** ou **fracção imprópria (d/c)** no menu de configuração.
- Por predefinição, as fracções são apresentadas como fracções impróprias (d/c).
- O resultado com visualização como fracção mista só está disponível após a programação de (a b/c) no menu de configuração.

	Fracção imprópria (d/c)	Fracção mista (a b/c)
Modo Matemática	$\frac{11}{3}$	$3\frac{2}{3}$
Modo Linha	11_l3	3_l2_l3

■ Prima [F↔D] para alternar o resultado de um cálculo entre o formato fraccional e decimal.

■ Prima [Shift] [ab/c↔d/c] para alternar o resultado de um cálculo entre o formato de fracções impróprias e fracções mistas.

■ O resultado será apresentado automaticamente no formato decimal sempre que o número total de dígitos de um valor fraccional (número inteiro + numerador + denominador + marcas do separador) for superior a 10.

■ Uma vez que o cálculo fraccional é combinado com o valor decimal, o resultado será apresentado no formato decimal.

Conversão fracção ↔ vírgula decimal ..... EX #11

Cálculos de percentagem [%]

EX #12

Cálculos de graus-minutos-segundos [° ' "]

Utilize a chave graus (horas), minutos e segundos para efectuar um cálculo sexagesimal (sistema notacional com base 60) ou para converter o valor sexagesimal num valor decimal.

Graus-Minutos-Segundos ↔ vírgula decimal ..... EX #13

Repetição e Múltiplas expressões

■ **Função de memória de repetição**

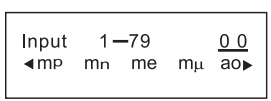
- A memória de repetição só está disponível no modo COMP.
- Após a execução do cálculo, a respectiva introdução e resultado são armazenados automaticamente na memória de repetição.
- Ao premir [▼] (ou [▲]) é repetido o histórico de introdução e de resultados do cálculo executado.
- Após a obtenção do resultado do cálculo no ecrã, prima [◀] ou [▶] para editar a expressão de entrada desse resultado.
- Se o indicador ▷ estiver no lado direito da apresentação do resultado de um cálculo, deve premir [CA] e, em seguida, [◀] ou [▶] para se deslocar no cálculo.
- A memória de repetição é limpa ao premir:
  1. Inicialize a programação da calculadora através de [Shift] [CLR] [3] [=] [CA]
  2. Mude de um modo de cálculo ou de visualização para outro.
  3. Prima a tecla [ON].
  4. Prima [Shift] [OFF] para desligar a máquina.

■ **Multi-Function declarações**

- Use dois pontos [:] para colocar duas ou mais expressões de cálculo juntos.
- A primeira instrução executada terá indicador "Disp" eo "Disp" ícone desapareceu após a última instrução é executada. ..... **EX #14**

Cálculos com valores constantes [Shift] [CONST]

A X Mark I Pro possui um total de 79 valores constantes. Pode entrar (ou sair) do menu de selecção dos valores constantes, premindo [Shift] [CONST]. O ecrã seguinte será mostrado:



- Pode ir para as páginas de selecção do valor seguinte ou anterior, premindo [▲] ou [▼].
- Para seleccionar um valor constante, basta premir o botão [◀] ou [▶]. O cursor de selecção deslocar-se-á para a esquerda ou para a direita para sublinhar um símbolo constante e, simultaneamente, a linha inferior do ecrã mostrará o valor do símbolo de constante sublinhado.

- O símbolo de constante sublinhado será seleccionado ao premir [=] .
- Pode obter instantaneamente o valor constante se introduzir o número do item do valor constante e premir [=] , quando o cursor de selecção estiver a sublinhar 0 0. ..... **EX #15**
- Para **tabela constante** consulte ..... **EX #16**

Conversões métricas

[CONVT]

A calculadora tem 170 pares de conversão que lhe permitem converter um número para e de unidades métricas especificadas.

- Prima [CONVT] e, em seguida, pode entrar no menu de conversão.
- Existem 7 páginas de categoria (distância, área, temperatura, capacidade, peso, energia e pressão) que contêm 34 símbolos métricos. Pode premir [▼] ou [▲] para alterar a página de selecção da categoria.
- Numa página de categoria, pode deslocar o cursor de selecção para a esquerda ou para a direita, premindo [◄] ou [►]. ..... **EX #17**
- Pode regressar instantaneamente ao modo de cálculo quando a tecla [CONVT] é premida dentro das páginas de selecção da categoria. Mas, após a selecção da unidade de conversão base, as teclas [▼], [▲] ou [CONVT] ficarão inválidas.
- Se o resultado convertido estiver em sobrecarga, [ERROR] será mostrado na visualização inferior. O utilizador não pode premir [=] para seleccionar o valor da sobrecarga, mas os cenários seguintes são válidos:

  Cenário A - Mantenha a selecção do outro valor da conversão, premindo [◄] ou [►].

  Cenário B - Limpe o ecrã através de [ON] ou [CA] e ignore a selecção.

  Cenário C - Prima [CONVT] para regressar ao ecrã de cálculo anterior.

Exemplo: Converter 10 + (5 $ft^2 \rightarrow m^2$) = 10,4645152 ..... **EX #18**

Funcionais cálculos científicos

- Prima [MODE] [1] para entrar no modo COMP.
- π = 3.14159265358979323 24
- e = 2.71828182845904523 24

Quadrado, raiz, cubo, raiz cúbica, potência, reciproco e Pi

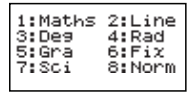
EX #19

Logaritmos, logaritmo natural, antilogaritmo e logab

EX #20

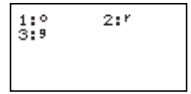
Conversão de unidade de medição angular

A programação da unidade de medição angular da calculadora é "Degree". Prima [Shift] [SET-UP] para aceder ao menu de configuração para alterar a unidade de medição para "Radian" ou "Gradient":



Prima a tecla com o número [3], [4] ou [5], correspondente à unidade de medição angular pretendida. Em seguida, o indicador **D**, **R** ou **G** é apresentado em conformidade.

Converta uma unidade de medição angular entre "Degree", "Radian" e "Gradient" premindo [Shift] [DRG▶] .



Em seguida, ao premir [1], [2] ou [3] o valor apresentado é convertido na unidade de medição angular seleccionada. ..... **EX #21**

Cálculos trigonométricos

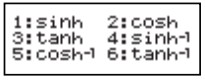
■ Antes de utilizar as funções trigonométricas (com excepção dos cálculos hiperbólicos), seleccione a unidade de medição angular apropriada (Deg/Rad/Gra) premindo Shift SET-UP .

Programação da unidade de medição angular	Entrada de valor angular	Intervalo de valores de entrada para resultado na forma de √
Deg	Unidades de 15º	$\|\pi\| < 9 \times 10^9$
Rad	Múltiplos de $\frac{1}{15}\ \pi$ radianos	$\|\pi\| < 20\ \pi$
Gra	Múltiplos de $\frac{50}{3}$ gradientes	$\|\pi\| < 10000$

■ $90^o = \frac{\pi}{2}$ radianos = 100 gradientes. ..... **EX #22**

■ Funções hiperbólicas (sinh/ cosh/ tanh), hiperbólicas inversas ($sinh^{-1}$/$cosh^{-1}$/$tanh^{-1}$)

■ Ao premir hyp acede ao submenu de funções hiperbólicas.



EX #23

Permutação, combinação, factoriais e geração de números aleatórios

■ Permutação: $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

■ Combinação: $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

■ Factorial: $x! = x(x-1)(x-2)\ldots(2)(1)$

EX #24

■ **Geração de números aleatórios**

Shift Ran# : Gerar um número aleatório entre 0,000 e 0,999. O resultado apresentado terá um formato de fracção no estado do modo Matemática.

Alpha i-Ran# : Gerar um número aleatório entre dois números inteiros especificados. A entrada é dividida por "," **EX #25**

* O valor é apenas uma amostra, os resultados irão diferir de cada vez.

Menor múltiplo comum e máximo divisor comum

■ LCM: Calcular o menor múltiplo comum entre (no máximo) três números inteiros positivos.

■ GCD: Calcular o máximo divisor comum entre (no máximo) três números inteiros positivos. ..... **EX #26**

Factorização principal

PFact

- O fator é um número inteiro positive de até 10 dígitos em fatores primários até 3 dígitos.

  Número Ptact: 0 < X < 99999 99999 (X é inteiro)

- A parte restante que não pode ser fatorizada será incluída entre parênteses no visor.

Exemplo: 99999 99999 = 3^2 x 11 x 41 x 271 x (9091) ..... **EX #27**

OBSERVAÇÃO:

- Quaisquer operações de cálculo, premir a tecla [Shift] [PFact] ou [=] ou [ENG] ou [° ′ ″] sai do visor de resultados de factorização principal.

- Usando o menu de configuração para alterar a definição da unidade de ângulo (Deg, Rad, Gra) ou exibir a definição digital (Fix, Sci, Norm).

- [Math ERROR] será exibido se for exibido o resultado do cálculo do valor decimal, fração, valor negativo ou Pol, Rec, Q...R.

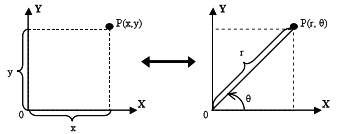
Cálculos de quociente e resto

- O "Quotient/Quociente" (Q) é o resultado de um problema de divisão, o "Remainder/Resto" (r) é o valor remanescente num problema de divisão de números inteiros.
- O valor do quociente calculado (Q) e o resto (r) são armazenados nas variáveis de memória "C" e "D", atribuídas automaticamente.
- No modo Matemática, prima [◄] ou [►] para se deslocar num resultado de cálculo extenso.
- No modo Linha, o valor do quociente (Q) e o resto (r) são mostrados em duas linhas.
- Só o valor do quociente (Q) pode continuar a ser utilizado para o cálculo seguinte ou ser armazenado em variáveis de memória.

EX #28

Conversão de coordenadas

- Com as coordenadas polares é possível calcular e apresentar θ num intervalo de $-180^{o} < \theta \leq 180^{o}$. (Tal como com radianos e gradientes)
- No modo Matemática, prima [◄] ou [►] para se deslocar no resultado do cálculo.
- No modo Linha, os valores (x, y) ou (r, θ) são mostrados em duas 2 linhas.
- Após a conversão, os resultados são atribuídos automaticamente às variáveis de memória X e Y. Prima [RCL] [X] ou [Y] para mostrar os resultados.



Coordenadas rectangulares (Rec) Coordenadas polares (Pol)

[Shift] [Pol(] : Converter coordenadas rectangulares (x, y) em coordenadas polares (r, θ); prima [RCL] [X] para r ou [RCL] [Y] para θ. ..... **EX #29**

[Shift] [Rec(] : Converter coordenadas polares (r, θ) em coordenadas rectangulares (x, y); prima [RCL] [X] para x ou [RCL] [Y] para y. ..... **EX #30**

Cálculo do valor absoluto

EX #31

Notação de engenharia

EX #32

Alternar valores de visualização

- No modo Matemática, prima [F↔D] para alterar o valor do resultado do cálculo entre forma de fracção ↔ forma decimal, forma de π ↔ forma decimal, forma de √ ↔ forma decimal.
- No modo Linha, prima [F↔D] para alterar **SÓ** o valor do resultado do cálculo entre forma de fracção ↔ forma decimal. O outro cálculo de π e √ apresentará apenas o valor decimal.

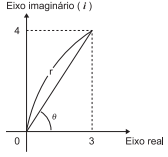
EX #33

NOTA

- Em alguns resultados dos cálculos, pressionando a tecla [F↔D] não irá converter o valor de exibição.
- Alguns conversão resultado apresentado pode levar um longo tempo.

Cálculos numéricos complexos [Abs] [L] [i]

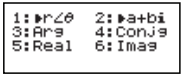
Os números complexos podem ser expressos na forma rectangular (z = a + bi) ou na forma polar (r∠θ). Onde " a " corresponde à parte do número real, " bi " é a parte do número imaginário (e i é a unidade imaginária igual à raiz quadrada de -1, √-1), " r " é o valor absoluto, e " θ " é o argumento do número complexo.



- Prima [MODE] [2] para entrar no modo CPLX.
- Prima [Apps] para selecionar o tipo de cálculo.

Seleção do tipo de número complexo

Existem 6 tipos de cálculo de números complexos depois de se ter entrado no ecrã Tipo de Número Complexo, depois prima o número para selecionar o tipo de Cálculo de Número Complexo.



- Verifique a definição da unidade de medição angular actual (Gra, Rad, Grad).
- O ícone [*i*] indica que o resultado visualizado é a parte numérica imaginária;
  [∠] indica que o valor apresentado é o valor do argumento θ.
- Os números imaginários utilizarão a capacidade da memória de repetição.

Conversão forma rectangular e forma polar

Prima [Apps] [1] para converter o número complexo de forma rectangular para forma polar. Prima [Apps] [2] para converter o número complexo de forma polar para forma rectangular. ..... **EX #34**

Cálculo do valor absoluto e argumento

Com o número complexo de forma rectangular, pode calcular o valor absoluto correspondente (r) ou o argumento (θ) através da tecla [Abs] ou [Apps] [3] respectivamente. ..... **EX #35**

Conjugar um número complexo

Se o número complexo for z = a + bi, o valor conjugado deste número complexo deverá ser z = a − bi. ..... **EX #36**

Determinar a realidade/imaginário do número complexo ..... EX #37

Cálculos na base-n e cálculos lógicos

- Prima [MODE] [4] para entrar no modo base-n para cálculos decimais (base 10), hexadecimais (base 16), binários (base 2), octais (base 8) ou lógicos.
- Para seleccionar um sistema numérico específico num modo base, prima [DEC] Decimal [d], [HEX] Hexadecimal [H], [BIN] Binário [b], ou [OCT] Octal [o].
- Pressione [Apps] keyto realizar cálculos lógicos, incluindo: conexão lógica [e] / [ou], exclusiva ou [Xor], exclusiva nem [xnor], complemento argumento [Não] e negação [Neg].
- Se o resultado do cálculo binário ou octal for mais de 8 dígitos, [1b] / [1c] será exibido para indicar que o resultado tem o bloco seguinte. Premir a tecla [◀Blk] alterna entre os blocos de resultados.

■ Nenhuma das funções científicas pode ser utilizada, e não é possível introduzir o valor com casa decimal ou expoente. ..... EX #38

Transformação de base-n [DEC] → [OCT] → [HEX] → [BIN] ..... EX #39

Operação lógica ..... EX #40

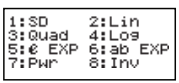
Cálculos Estatísticos

■ Prima [MODE] [3] para introduzir o modelo de cálculo estatístico e o indicador "STAT/ESTAT" acende-se.

■ Prima [Apps] [1] (Type/Tipo) para seleccionar o tipo de cálculo.

Selecção do tipo de estatística

Existem 8 tipos de cálculo estatístico. Depois de aceder ao ecrã **Selecção do tipo de estatística**, prima o número para seleccionar o tipo de cálculo estatístico.

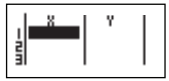


Tecla	Cálculo estatístico
1 (SD)	Estatística com uma variável (x)
2 (Lin)	Regressão linear com duas variáveis (y= A+Bx)
3 (Quad)	Regressão quadrática com duas variáveis ($y=A+Bx+Cx^2$)
4 (Log)	Regressão logarítmica com duas variáveis (y=AxBlnx)
5 (e EXP)	Regressão exponencial E com duas variáveis ($y=Ae^{Bx}$)
6 (ab EXP)	Regressão exponencial ab com duas variáveis ($y=AB^x$)
7 (Pwr)	Regressão potencial com duas variáveis ($y=Ax^B$)
8 (Inv)	Regressão inversa com duas variáveis (Y=A+B/x)

Introdução de dados estatísticos

Depois de confirmar o tipo de cálculo no ecrã **Selecção do tipo de estatística** mostrado acima ou ao premir [Apps] [2] (Data) no modo STAT, é apresentado o seguinte ecrã Introdução de dados estatísticos.

STAT com 1 variável



STAT com 2 variáveis

STAT com 1 variável "FREQ ON"

- Depois de activar a frequência de dados "FREQ" no menu de configuração da calculadora, a coluna FREQ é adicionada ao ecrã mostrado acima.
- Os seguintes valores representam o número máximo de linhas para introdução de dados.

Tipo de estatística	FREQ ON	FREQ OFF
Variável única (apenas entrada x)	40	80
2 variáveis (entradas x e y)	26	40

- A expressão de entrada e o valor do resultado apresentados no ecrã **Introdução de dados estatísticos** estão no modo Linha (tal como o modo Comp com o estado de modo Linha).
- Após a introdução dos dados, prima [=] para armazenar o valor em registos estatísticos e visualizá-lo (6 dígitos no máximo) na célula. Para mover o cursor entre as células, prima a tecla do cursor.

Edição de dados estatísticos de amostragem

■ **Substituição de dados estatísticos numa célula**

(1) No ecrã Introdução de dados estatísticos, mova o cursor para a célula que pretende editar.

(2) Introduza o valor ou expressão dos novos dados e, em seguida, prima [=]

■ **Apagar uma linha**
(1) No ecrã Introdução de dados estatísticos, mova o cursor para a linha que pretende apagar.
(2) Prima [DEL]

■ **Inserir uma linha**
(1) No ecrã Introdução de dados estatísticos, mova o cursor para a linha que ficará abaixo da linha a inserir.
(2) Prima [Apps] [3] (Editar)
(3) Prima [1] (Linha)

■ **Apagar todas as entradas de dados STAT**
(1) Prima [Apps] [3] (Editar)
(2) Prima [2] (Apagar-A)

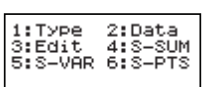
Ecrã Cálculo estatístico

■ Depois de introduzir os dados STAT, prima [CA] para aceder ao ecrã **Cálculo estatístico**.

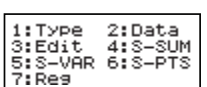
■ Utilize o **Menu de estatísticas** para calcular o resultado estatístico. (S-SUM, S-VAR, S-PTS, Reg).

Menu de estatísticas

No ecrã **Introdução de dados de estatística** ou no ecrã **Cálculo estatístico**, prima [Apps] para visualizar o ecrã **Menu de estatísticas**.



STAT com 1 variável



STAT com 2 variáveis

Itens STAT	Descrição
[1] Type	Para aceder ao ecrã Tipo de cálculo estatístico
[2] Data	Para aceder ao ecrã Introdução de dados estatísticos
[3] Edit	Para aceder ao submenu Edit para editar os conteúdos do ecrã STAT Editor (Editor de dados STAT)
[4] S-SUM	Para aceder ao submenu S-Sum (soma de cálculo)
[5] S-VAR	Para aceder ao submenu S-Var (variável de cálculo)
[6] S-PTS	Para aceder ao submenu S-PTS (pontos de cálculo)
[7] Distr	Para introduzir Distr sub-menu (P (t), Q (t), R (t))
[8] Reg	Para aceder ao submenu Reg (cálculo de regressão)

Resultado do cálculo estatístico no [4] S-SUM, [5] SVAR, [6] S-PTS, [7] Reg

STAT sub-menu	Tipo STAT	Valor	Símbolo	Operação
S-SUM	1 & 2 de	Soma de todos os valores x2	$\sum x^2$	[Apps] [4] [1]
	variável STAT	Soma de todos os valores x	$\sum x$	[Apps] [4] [2]
	2-variável	Soma de todos os valores y2	$\sum y^2$	[Apps] [4] [3]
	STAT só	Soma de todos os valores y	$\sum y$	[Apps] [4] [4]
		Soma de pares xy	$\sum xy$	[Apps] [4] [5]
		Soma de todos os valores x3	$\sum x^3$	[Apps] [4] [6]
		Soma de todos os pares X2Y	$\sum x^2y$	[Apps] [4] [7]
		Soma de todos os pares x4	$\sum x^4$	[Apps] [4] [8]

STAT sub-menu	Tipo STAT	Valor	Símbolo	Operação
S-VAR	1 & 2 de	Número de amostra de dados	n	Apps 5 1
	variável	Média dos valores de x	$\bar{x}$	Apps 5 2
	STAT	Desvio padrão da população de x	$x\sigma_n$	Apps 5 3
		Desvio padrão da amostra x	$x\sigma_{n-1}$	Apps 5 4
	2-variável	Média dos valores de y	$\bar{y}$	Apps 5 5
	STAT só	Desvio padrão da população y	$y\sigma_n$	Apps 5 6
		Desvio padrão da amostra y	$y\sigma_{n-1}$	Apps 5 7
S-PTS	1 & 2 de	Valor mínimo de X	minX	Apps 6 1
	variável STAT	Valor máximo de X	maxX	Apps 6 2
	2-variável	Valor mínimo de Y	minY	Apps 6 3
	STAT só	Valor máximo de Y	maxY	Apps 6 4
Reg	Para os	Um coeficiente de regressão	A	Apps 8 1
	não-Quad Reg	Coeficiente de regressão B	B	Apps 8 2
		O coeficiente de correlação r	r	Apps 8 3
		Valor estimado de x	$\hat{x}$	Apps 8 4
		Valor estimado de y	$\hat{y}$	Apps 8 5
Reg	Para Quad	Um coeficiente de regressão	A	Apps 8 1
	Reg só	Coeficiente de regressão B	B	Apps 8 2
		Coeficiente de regressão C	C	Apps 8 3
		Valor estimado de x1	$\hat{x}1$	Apps 8 4
		Valor estimado de x2	$\hat{x}2$	Apps 8 5
		Valor estimado de y	$\hat{y}$	Apps 8 6

Cálculo estatístico

Cálculo estatístico do tipo SD:

Para calcular $\sum x^2$, $\sum x$, n, x, $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, X mínimo e X máximo de dados: 75, 85, 90, 77, 79 em modo SD ..... **EX #41**

Cálculo estatístico do tipo Regressão quadrática:

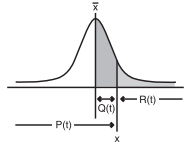
A empresa ABC investigou a effcácia das despesas de publicidade em unidades codificadas, tendo sido obtidos os seguintes dados:

Advertisement expenses: X	18	35	40	21	19
Effectiveness: y (%)	38	54	59	40	38

Utilize a regressão para estimar a efectividade (estimar o valor de y) se as despesas publicitárias forem x=30 e estimar o nível de despesas publicitárias (estimar o valor de X_1, X_2) para a efectividade y = 50 ..... **EX #42**

Cálculos de distribuição

- Após os dados de amostragem serem introduzidos no modo de estatística (SD) ou regressão (REG), pode efectuar o cálculo da distribuição normal ou da distribuição de probabilidade como, por exemplo, P(t), Q(t) e R(t), em que t é a variável da experiência probabilística.



$$t = \frac{x - \bar{x}}{x\sigma_n}$$

x : Variável aleatória

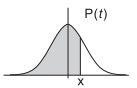
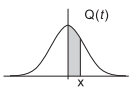
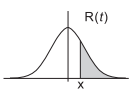
$\bar{x}$: Média da amostragem

$x\sigma_n$: Desvio padrão

■ Prima [Apps] [7] para visualizar o ecrã de selecção seguinte.

1: P(	2: Q(
3: R(	4: ▶t

■ Pode premir [1], [2], [3] ou [4] para os cálculos correspondentes.

P(t): Probabilidade abaixo de um determinado ponto x	$P(t)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-u}{\sigma}\right)^2}dt$,	
Q(t): Probabilidade abaixo de um dado ponto x e acima da média	Q (t) = 0.5 – R (t),	
R(t): Probabilidade acima de um determinado ponto x	R (t) = 1 – P (t),	

Exemplo: Calcule a distribuição de probabilidade P(t) para os dados de amostragem: 20, 43, 26, 46, 20, 43, 26, 19, 23, 20 quando x = 26. ..... **EX #43**

Cálculos Científicos Avançados

Cálculos de equações

■ Prima [MODE] [5] para entrar no modo de equações.
As opções de selecção seguintes serão apresentadas:

Item equação	Descrição
[1] 2 unknow EQN	Equações lineares simultâneas com duas incógnitas
[2] 3 unknow EQN	Equações lineares simultâneas com três incógnitas
[3] 4 unknow EQN	Equações lineares simultâneas com quatro incógnitas
[4] Quad EQN	Equação quadrática, equação 2 grau
[5] Equação EQN	Cubic Cúbico, grau equação 3
[6] Quartic EQN	Equação Quartic, grau 4 equação

Equações lineares simultâneas

Duas equações lineares simultâneas desconhecidas:

$$a_1x + b_1y = c_1$$
$$a_2x + b_2y = c_2$$

Três equações lineares simultâneas desconhecidas:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$
$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$
$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Quatro equações lineares simultâneas desconhecidas:

$a_1w + b_1x + c_1y + d_1z = e_1$
$a_2w + b_2x + c_2y + d_2z = e_2$
$a_3w + b_3x + c_3y + d_3z = e_3$
$a_4w + b_4x + c_4y + d_4z = e_4$

Exemplo: Resolver a equação simultânea com três desconhecidas:

$2x + 4y - 4z = 20$
$2x - 2y + 4z = 8$
$5x - 2y - 2z = 20$ ..... **EX #44**

Quadráticas, equações cúbicas e Quart

Equação quadrática: $ax^2 + bx + c = 0$ (uma equação polinominal de segunda ordem numa variável única x)

Equação cúbica : $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ (uma equação com polinominal cúbico)

Equação quart : $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$

Exemplo: Resolver a equação cúbica $5x^3 + 2x^2 - 2x + 1 = 0$ ..... **EX #45**

■ Quatro quadrática, equações cúbicas ou quart, o nome da variável começa com "X_1"

Função SOLVE

Shift Solve

■ Pode resolver qualquer expressão de cálculo no modo COMP. Introduza a expressão com variáveis diferentes e prima a tecla Shift Solve .

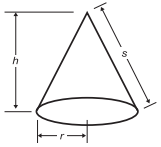
- Resolve para X, por exemplo, quando uma equação é de entrada como: X = Y + 5, X
- Resolve para Y, por exemplo, quando uma equação é de entrada como: Y = X + 5, Y

Exemplo: O volume de um cone com altura "h" e base circular com raio "r" será obtido pela fórmula:

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad \left(X = \frac{1}{3}\pi B^2 C \right)$$

Assim, pode substituir a variável "V" por "X", a variável "r" por "B" e a variável "h" por "C".

Se o raio for 5 cm e a altura do cone 20 cm, calcule o volume do cone. E se o volume do cone for 200 cm^3, e o raio 2 cm, calcule a altura do cone.



! Se a expressão não tiver o sinal de igual (=) e se efectuar um cálculo de Resolver, a calculadora transformará a solução como zero (0).
! Resolva função não pode ser resolvido de uma equação.
! Quando a expressão não pode ser resolvida, [Solve ERROR/Erro de resolver] será apresentado. ..... **EX #46**

Função CALC

CALC

■ A função CALC utiliza uma zona da memória com o máximo de 79 passos que lhe permite guardar uma expressão de cálculo simples, que será chamada e calculada várias vezes por diferentes valores.

■ Após introduzir a expressão de cálculo e premir CALC, a calculadora pedirá o valor actual das variáveis de entrada.

■ Deverá ter em linha de conta que a função CALC só pode ser utilizada no modo COMP e CPLX.

Exemplo: Para a equação $Y = 5x^2 - 2x + 1$, calcule o valor de Y se x = 5 ou x = 7. ..... **EX #47**

! A expressão guardada CALC será limpa quando iniciar um novo cálculo, alterar para outro modo ou desligar a calculadora.

Cálculos de diferencial

- Prima [MODE] [1] para entrar no modo COMP para cálculo diferencial.
- Para efectuar um cálculo diferencial, tem de introduzir a expressão sob a forma de:

  [Shift] [d/dx] **expressão diferencial** [,] **a** [,] △**x** [)]

  - A expressão diferencial deve conter a variável x.
  - "a" é o coeficiente diferencial.
  - "△x" é o intervalo de troca de x *(precisão do cálculo)*.

Exemplo: Para determinar a derivada no ponto x = 10, △x = 10^{-8}, para a função f(x) = sen(3x + 30). ..... **EX #48**

! Pode omitir o △x na expressão diferencial e a calculadora substituirá automaticamente um valor por △x.
! Quanto menor for o valor △x introduzido, maior será o tempo de cálculo e mais preciso será o resultado. Quanto maior for o valor △ introduzido, menor será o tempo de cálculo e a precisão será comparativamente menor.
! Os pontos descontínuos e as alterações extremas no valor de x podem causar resultados imprecisos ou erros.
! Quando efectuar cálculos diferenciais com funções trigonométricas, seleccione radianos (Rad) como a definição da unidade de medição angular.
! As funções $Log_a b$, i~Rand, Rec (e Pol (não podem ser juntadas ao cálculo diferencial.

Cálculos de integração

- Prima [MODE] [1] para entrar no modo COMP para cálculo de integração.
- Para efectuar um cálculo de integração terá que introduzir os seguintes elementos:

  [∫dx] **expressão de integração** [,] **a** [,] **b** [,] **n** [)]

  - A expressão de integração tem a variável x.
  - "a" e "b" definem o limite de integração do integral definido.
  - "n" é o número de partições (equivalente a N = 2^n).
- O cálculo de integração baseia-se na regra de Simpson.

$$\int_a^b f(x)dx, tol$$

À medida que o número de dígitos significativos aumenta, os cálculos internos de integração podem demorar algum tempo até estarem concluídos. Nalguns casos, mesmo após ter sido gasto um tempo considerável para efectuar um cálculo, os respectivos resultados podem ser errados. Particularmente, quando os dígitos significativos são inferiores a 1, pode ocorrer um ERRO.

Exemplo: Efectue o cálculo de integração para

$\int_2^3 (5x^4 + 3x^2 + 2x + 1)dx$, com n = 4. ..... **EX #49**

! Quando efectuar cálculos de integração com funções trigonométricas, seleccione radianos (Rad) como a definição da unidade de medição angular.
! As funções $Log_a b$, i~Rand, Rec (e Pol (não podem ser juntadas ao cálculo de integração.

Cálculos de matriz

- Antes de iniciar os cálculos de matrizes, tem de criar uma matriz ou o máximo de três matrizes com o nome A, B e C. A medida da matriz pode ser usada até 4x4.
- Os resultados do cálculo de matrizes são guardados automaticamente na memória MatAns. Pode utilizar a memória MatAns de matrizes para qualquer cálculo de matrizes subsequente.

Criar uma matriz

- Prima [MODE] [7] para entrar no modo Matriz.

```
Matrix?
1:MatA  2:MatB
3:MatC  4:MatD
```

- Prima [CA] [Apps] para usar a aplicação MATX; prima [▼] / [▲] para as páginas seguintes/anteriores.

```
1:Dim   2:Data
3:MatA  4:MatB
5:MatC  6:MatD
7:MatAns
```

Prima [▼] / [▲] para

```
1:Det   2:Trn
3:Ide   4:Adj
5:Inv
```

MATX ITEM	DESCRIÇÃO
[1] Dim	Especifique o nome da matriz A a D, e especificar a dimensão (até 4 x 4)
[2] Data	Especifique o AD matriz para edição e elemento da matriz correspondente
[3] MatA to MatD	Seleccione matriz A a D
[4] MatAns	Resposta Cálculo da Matriz e da loja em MatAns
[5] Det	Função determinante da matriz A-D
[6] Trn	Dados transpostos em Matrix A-D
[7] Ide	Identidade da matriz
[8] Adj	Adjunto de Matrix
[9] Inv	Inverso da Matrix

- Press [CA] to exit the matrix creating screen.

Editar os dados da matriz

- Prima [CA] [Apps] [2] (Data), depois especifique a matriz A, B, C ou D para edição e o indicador do elemento da matriz correspondente a ser exibido.
- Introduza o novo valor e prima [=] para confirmar a edição.
- Prima [CA] para sair do ecrã de edição da matriz.

■ Adição, subtracção e multiplicação de matrizes

Exemplo: $MatA = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, $MatB = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, MatA x MatB=?

EX #50

! As matrizes que serão adicionadas, subtraídas ou multiplicadas devem ser da mesma dimensão. Se tentar adicionar, subtrair ou multiplicar matrizes cujas dimensões sejam diferentes umas das outras, ocorre um erro. Por exemplo, não pode adicionar ou subtrair uma matriz 2 x 3 para uma 2 x 2.

■ Obter o produto escalar de uma matriz

Cada posição na matriz é multiplicada por um vector único, resultando numa matriz da mesma dimensão.

Exemplo: Matriz múltipla $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ por 2 <Resultado: $\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$>

EX #51

■ Obter o determinante de uma matriz

Exemplo: Obtenha o determinante da matriz $C = \begin{pmatrix} 10 & -5 & 3 \\ -4 & 9 & 2 \\ 1 & 7 & -3 \end{pmatrix}$

<Resultado: -471>

EX #52

! Se tentar obter o determinante de uma matriz não quadrada, ocorre um erro.

■ Transpor uma matriz

Exemplo: Transpor matriz $B = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 6 & 2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ <Resultado: $\begin{pmatrix} 9 & 6 & 8 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$>

EX #53

■ Identidade da matriz

Exemplo: Identidade da matriz D $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ..... **EX #54**

■ Adicionar a matriz

Exemplo: Adicionar Matriz A $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ < Resultado: $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ > ..... **EX #55**

■ Inverter uma matriz

Exemplo: Inversão da matriz C = $\begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$

<Resultado: $\begin{pmatrix} 0{,}142857142 & -0{,}047619047 \\ -0{,}071428571 & 0{,}19047619 \end{pmatrix}$ > ..... **EX #56**

Determinar o valor absoluto de uma matriz

Os procedimentos seguintes mostram-lhe como determinar o valor absoluto de uma matriz: ..... **EX #57**

Cálculos de vectores

- Antes de iniciar os cálculos de vector, tem de criar um ou mais vectores com o nome A, B, ou C (máximo de três vectores simultaneamente).
- Os resultados do cálculo de vectores são guardados automaticamente na memória VctAns. Pode utilizar a memória VctAns de vectores para qualquer cálculo de vectores subsequente.

Criar um vetor

■ Prima [MODE] [8] para entrar no modo Vetor.

```
Vector?
1:VctA  2:VctB
3:VctC  4:VctD
```

■ Prima [CA] [Apps] para usar a ferramenta Vetor;

```
1:Dim    2:Data
3:VctA   4:VctB
5:VctC   6:VctD
7:VctAns 8:Dot
```

MATX ITEM	DESCRIÇÃO
[1] Dim	Especificar o Nome do Vetor A a D e especificar a medida (até 3D)
[2] Data	Especificar o vetor A-D para editar e o elemento da matriz correspondente
[3] VctA to VctD	Selecionar o Vetor A a D
[4] VctAns	Resposta de cálculo do vetor e guardar em VctAns
[5] Dot	Introduza o comando "▪" para obter o produto do ponto de um vetor Fora da VCTR MODE Apps

■ Prima [CA] para sair do ecrã de criação da matriz.

Editor os elementos dos vetores

■ Prima [CA] [Apps] [2] (data), depois especifique a matriz A, B, C ou D para edição e o indicador do elemento do vetor correspondente a ser exibido.
■ Introduza o novo valor e prima [=] para confirmar a edição.
■ Prima [CA] para sair do ecrã de edição de vetor.

Adição e subtracção de vectores

Exemplo: Vector A = (9,5), Vector B = (7,3), Vector A − Vector B =? **EX #58**

! Se tentar adicionar ou subtrair vectores cujas dimensões sejam diferentes umas das outras, ocorre um erro. Por exemplo, o vector A (a,b,c) não pode ser adicionado ou subtraído com o vector B (d,e).

■ Obter o produto escalar de um vector

Cada posição no vector é multiplicada por um vector único, resultando num vector da mesma dimensão.

s x VctA(a,b) = VctB(axs, bxs)

Exemplo: Para multiplicar o vector C = (4,5,-6) por 5 ..... **EX #59**

■ Calcular o produto interno de dois vectores

Exemplo: Calcule o produto interno do vector A e do Vector B. O vector A = (4,5,-6) e o Vector B = (-7,8,9) ..... **EX #60**

■ Calcular o produto externo de dois vectores

Exemplo: Calcule o produto externo do vector A e do Vector B. O vector A = (4,5,-6) e o Vector B = (-7,8,9)

! Ocorre um erro se tentar obter o produto interno ou externo de dois vectores cujas dimensões sejam diferentes uma da outra. **EX #61**

■ Determinar o valor absoluto de um vector

Exemplo: Para determinar o valor absoluto do vector C. O vector C = (4,5,-6) e já está criado na calculadora. ..... **EX #62**

Exemplo: Com base no vector A=(-1, -2, 0) e no vector B=(1, 0, -1), determine a dimensão do ângulo (unidade de medição angular: Deg) e a dimensão 1 perpendicular do vector para A e B.

$$\cos\theta = \frac{(A \bullet B)}{|A||B|}, \text{ onde } \theta = \cos^{-1}\frac{(A \bullet B)}{|A||B|}$$

Dimensão 1 perpendicular do vector para A e B $= \frac{A \times B}{|A \times B|}$

Resultado: $\frac{VctA \times VctB}{|VctA \times VctB|}$ =(0,666666666, -0,333333333, 0,666666666) ..... **EX #63**

Cálculos de desigualdade

■ Prima [MODE] [▼] [1] (INEQ) para entrar no modo de Desigualdade. Prima a tecla [1], [2] ou [3] para selecionar um tipo de desigualdade.

```
1:Quad  INEQ
2:Cubic INEQ
3:Quart INEQ
```

■ No menu, prima a tecla [1], [2], [3] ou [4] para selecionar o tipo e a orientação do símbolo de desigualdade.

```
1:f(x)>0
2:f(x)<0
3:f(x)≥0
4:f(x)≤0
```

■ Utilize o Editor de Coeficiente que parece introduzir os valores do coeficiente. Para resolver $x^2 + 2x - 3 < 0$, por exemplo, introduza os coeficientes a = 1, b = 2, c = 3, premindo 1 [=] 2 [=] [(−)] 3 [=].

Exemplo: $x^2 + 2x - 3 \geq 0$ ..... **EX #64**

■ As seguintes operações não são suportadas pelo Editor do Coeficiente: [M+], [Shift] [M+] [M-], [Shift] [RCL] [STO]. Pol, Rec e multi-instruções também não podem ser introduzidos com o Editor de Coeficiente.

■ Prima [CA] para repor o Editor de Coeficiente enquanto as soluções são exibidas.

■ Os valores não podem ser convertidos em notação de engenharia no ecrã de soluções.

Visor de soluções especial

■ "Tudo" aparece no ecrã de soluções quando a solução de uma desigualdade é um número "tudo".

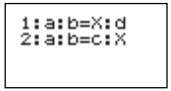
Exemplo: $x^2 \geq 0$ ..... **EX #65**

■ "Sem solução" aparece no ecrã de soluções quando não existe solução para uma desigualdade (como, por exemplo, $x^2 < 0$)

Exemplo: $x^2 + 3 \leq 0$ ..... **EX #66**

Cálculo do rácio

■ Prima [MODE] [▼] [2] (RATIO) para entrar no modo RÁCIO. Prima a tecla [1] ou [2] para selecionar o tipo de rácio.



■ No ecrã do Editor de Coeficiente, introduza até 10 dígitos para cada um dos valores requeridos (a, b, c, d).
- Para resolver 3:8=X:12 para X, por exemplo, prima [1] no passo 1, e depois introduza o seguinte para os coeficientes (a=3,b=8,d=12): 3 [=] 8 [=] 12 [=].

Exemplo: Para calcular no rácio 2: 3 = 5: X ..... **EX #67**

■ As seguintes operações não são suportadas pelo Editor do Coeficiente: [M+], [Shift] [M+] [M-], [Shift] [RCL] [STO]. Pol, Rec multi-instruções também não pode ser introduzidos com o Editor de Coeficiente.

■ [Math ERROR] irá ocorrer se se efetuar um cálculo enquanto 0 é a entrada par um coeficiente.

Cálculo da Tabela de Funções

■ Função de entrada f(x) para gerar a tabela de funções para x e f(x).

■ **Passos para geração de uma tabela numérica**

1. Entre no modo TABLE
   - Prima [MODE] [6] para introduzir o cálculo de funções de tabela.
2. Ecrã **Introdução de funções**
   - Introduza a função com a variável X ([Alpha] [X]) para gerar o resultado da tabela de funções.
   - Todas as outras variáveis (A, B, C, D, Y) e a memória independente (M) actuam como valor.
   - A função r de Pol, Rec e Q.....r, S, $\frac{d}{dx}$ não pode ser utilizada no ecrã Function Input (Introdução de funções).
   - O cálculo da tabela de funções altera a variável X.
3. Introduza as informações sobre o valor inicial, final e de escala
   - Introduza o valor e prima [=] para confirmar nos seguintes ecrãs
   - A expressão de entrada e o valor do resultado apresentado nos seguintes ecrãs estão no estado de modo Linha
   - Existem, no máximo, 30 valores x para gerar a tabela de funções. A mensagem "Insufficient MEM/MEM Insuficiente" é mostrada se introduzir uma combinação dos valores inicial, final e de escala com mais de 30 valores x.

Ecrã de visualização	Deverá introduzir:-
Start?	Introduza o limite inferior de X (predefinição =1).
End?	Introduza o limite superior de X (predefinição =5). *O valor final deve ser maior do que o valor inicial.
Step?	Introduza a escala incremental (predefinição =1).

■ No ecrã **Resultado da tabela de funções**, não é possível editar o conteúdo e deverá premir [CA] para regressar ao ecrã **Introdução de funções**. ..... **EX #68**

Exemplo: $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x$ para gerar a tabela de funções para no intervalo $1 \le x \le 5$, incrementado em passos de 1.

Substituição das Pilhas

Se os caracteres no visor estiverem esbatidos ou se for apresentada a seguinte mensagem, desligue a calculadora e substitua imediatamente a pilha de lítio.

Substitua a pilha de lítio seguindo os seguintes procedimentos:

1. Prima [Shift] [OFF] para desligar a calculadora.
2. Retire a tampa da bateria deslizando na direcção da seta.
3. Retire o parafuso que segura fixada a tampa da bateria no lugar.
4. Retire a pilha antiga com uma esferográfica ou um objecto similar.
5. Coloque a nova pilha com o lado positivo "+" virado para cima.
6. Coloque novamente a tampa da pilha, aparafuse-a e prima [ON], [Shift] [CLR] [3] [=] [CA] para inicializar a calculadora.

Atenção: Existe risco de explosão se a pilha for substituída por uma outra de tipo incorrecto. Elimine a pilha gasta de acordo com as instruções.

■ As interferências electromagnéticas ou as descargas electrostáticas podem provocar uma avaria no visor, bem como a perda ou alteração do conteúdo da memória. Em caso de tal ocorrência, prima [ON], [Shift] [CLR] [3] [=] [CA] para reiniciar a calculadora.

Aviso e Precauções

- Esta calculadora contém componentes de precisão, tais como chips LSI, não devendo ser utilizada em locais sujeitos a variações rápidas de temperatura, humidade excessiva, sujidade ou pó, nem ser exposta à luz solar directa.
- O painel do LCD (visor de cristais líquidos) é de vidro e não deve sujeitá-lo a pressões excessivas.
- Quando limpar a calculadora, não utilize um pano húmido nem um líquido volátil, como diluente de tinta. Limpe com um pano seco e macio.
- Não deve, em nenhuma circunstância, desmontar a calculadora. Se acha que ela não está a funcionar correctamente, leve-a ou envie-a pelo correio, juntamente com a garantia, ao representante da assistência de uma loja da Canon.
- Nunca elimine a calculadora de maneira incorrecta, queimando-a por exemplo; isso pode causar lesões.
  É aconselhável eliminar a calculadora de acordo com a legislação nacional.
- Substitua a pilha de dois em dois anos, mesmo que não utilize a calculadora com frequência.

Aviso relativo à pilha!

- Mantenha a pilha fora do alcance de crianças. Se uma criança engolir uma pilha, consulte imediatamente um médico.
- A utilização incorrecta da pilha pode causar fugas, explosão, danos ou lesões.
- Não recarregue nem desmonte a pilha, uma vez que pode causar um curto-circuito.
- Nunca exponha a pilha a temperaturas elevadas, fontes de calor directas, nem a elimine por incineração.
- Nunca deixe uma pilha gasta na calculadora, uma vez que pode ter fugas e causar danos na calculadora.
- A utilização contínua da calculadora com a pilha fraca pode resultar num funcionamento incorrecto, corromper a memória guardada ou perdê-la por completo. Mantenha sempre registos escritos de dados importantes e substitua a pilha o mais cedo possível.

Especificções

Fonte de alimentação	: Pilha de lítio (CR2032 x 1)
Consumo de energia	: CC 3,0 V / 0,15 mA
Duração da pilha	: Aproximadamente 2 anos (Com base em 1 hora de funcionamento diário)
Desligar automaticamente	: 7 minutos, aproximadamente
Temperatura de utilização	: 0 ° ~ 40 °C
Dimensões	: 160 (C) × 76 (L) × 11,3 (A) mm
Peso	: 110,5 g

* Especificações sujeitas a alterações sem aviso prévio.